

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-095635

(43)Date of publication of application : 08.04.1997

(51)Int.Cl.

C09D 11/00

C09D 11/00

C09D 11/02

(21)Application number : 07-253156

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 29.09.1995

(72)Inventor : MATSUMOTO TAKESHI
SATO HIROSHI

(54) INK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an ink related to a type of an ink jet printer in which a heat is generated by turning electricity on, capable of suppressing the disorder of the shape of an electric wave accompanying to the boiling caused by the turned on electricity, while keeping a good injecting state, further giving the ink a high penetrating property, and also enabling the high quality recording by resolving the clogging or the change with time.

SOLUTION: This ink is obtained by dissolving a pigment, an electrolyte, a liquid medium, a wetting agent, and an additive [a compound expressed by general formulas $R-OH$ (R is a 3-10C linear or branched chain alkyl group), $R-O-(CH_2CH_2O)_n-H$ (R is a 1-6C linear or branched chain alkyl group, $1 \leq n \leq 3$) and $R-O-(CH_2CH_2O)_n-R'$ (R, R' are each a 1-4C linear or branched alkyl group, $1 \leq n \leq 3$)] with water.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-95635

(43) 公開日 平成9年(1997)4月8日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 D 11/00	PSZ		C 0 9 D 11/00	PSZ
	PSV			PSV
11/02	PTG		11/02	PTG

審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平7-253156

(22) 出願日 平成7年(1995)9月29日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 松本 健

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 佐藤 寛

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インク

(57) 【要約】

【目的】 通電発熱型インクジェットプリンタのインクに関し、通電沸騰に伴う電流波形の乱れを抑制し、良好な吐出状態を維持しつつ、さらにインクに高浸透性を与え、且つ目詰まりや経時的変化を解消した高品質記録を可能なものとするインクを実現することを目的とするものである。

【構成】 色素、電解質、液媒体、湿潤剤並びに添加剤（一般式、 $R-OH$ （ R は炭素数3～10の直鎖あるいは分枝のアルキル基）、 $R-O-(CH_2CH_2O)_n-H$ （ R は炭素数1～6の直鎖あるいは分枝のアルキル基、 $1 \leq n \leq 3$ ）、 $R-O-(CH_2CH_2O)_n-R'$ （ R, R' は炭素数1～4の直鎖あるいは分枝のアルキル基、 $1 \leq n \leq 3$ ）で表わされる化合物）を水に溶解してなることを特徴とする通電発熱型インクジェットプリンタ用インク。

【特許請求の範囲】

【請求項1】色素と、該色素を溶解または分散する液媒体と、電解質とを含有し、比抵抗が $8 \sim 50 \Omega \cdot \text{cm}$ の値であるインクジェット用導電性インクであって、下記一般式で表わされる化合物を添加剤として含有することを特徴とするインク。

$\text{R}-\text{OH}$ (Rは炭素数 $3 \sim 10$ の直鎖あるいは分枝のアルキル基)

【請求項2】 25°C に於て、インクの粘度が 10 cP 以下、表面張力が $28 \sim 55 \text{ dyne/cm}$ 、 pH が $6 \sim 10$ であることを特徴とする請求項1記載のインク。

【請求項3】色素と、該色素を溶解または分散する液媒体と、電解質とを含有し、比抵抗が $8 \sim 50 \Omega \cdot \text{cm}$ の値であるインクジェット用導電性インクであって、下記一般式で表わされる化合物を添加剤として含有することを特徴とするインク。

$\text{R}-\text{O}-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n-\text{H}$ (Rは炭素数 $1 \sim 6$ の直鎖あるいは分枝のアルキル基、 $1 \leq n \leq 3$)

【請求項4】 25°C に於て、インクの粘度が 10 cP 以下、表面張力が $28 \sim 55 \text{ dyne/cm}$ 、 pH が $6 \sim 10$ であることを特徴とする請求項3記載のインク。

【請求項5】色素と、該色素を溶解または分散する液媒体と、電解質とを含有し、比抵抗が $8 \sim 50 \Omega \cdot \text{cm}$ の値であるインクジェット用導電性インクであって、下記一般式で表わされる化合物を添加剤として含有することを特徴とするインク。

$\text{R}-\text{O}-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n-\text{R}'$ (R, R'は炭素数 $1 \sim 4$ の直鎖あるいは分枝のアルキル基、 $1 \leq n \leq 3$)

【請求項6】 25°C に於て、インクの粘度が 10 cP 以下、表面張力が $28 \sim 55 \text{ dyne/cm}$ 、 pH が $6 \sim 10$ であることを特徴とする請求項5記載のインク。

【請求項7】色素と、該色素を溶解または分散する液媒体と、電解質とを含有し、比抵抗が $8 \sim 50 \Omega \cdot \text{cm}$ の値であるインクジェット用導電性インクであって、ブタンジオールを添加剤として含有することを特徴とするインク。

【請求項8】 25°C に於て、インクの粘度が 10 cP 以下、表面張力が $28 \sim 55 \text{ dyne/cm}$ 、 pH が $6 \sim 10$ であることを特徴とする請求項7記載のインク。

【請求項9】色素と、該色素を溶解または分散する液媒体と、電解質とを含有し、比抵抗が $8 \sim 50 \Omega \cdot \text{cm}$ の値であるインクジェット用導電性インクであって、 α -フェニルフェノールを添加剤として含有することを特徴とするインク。

【請求項10】 25°C に於て、インクの粘度が 10 cP 以下、表面張力が $28 \sim 55 \text{ dyne/cm}$ 、 pH が $6 \sim 10$ であることを特徴とする請求項9記載のインク。

【請求項11】色素と、該色素を溶解または分散する液媒体と、電解質とを含有し、比抵抗が $8 \sim 50 \Omega \cdot \text{cm}$ の値であるインクジェット用導電性インクであって、フ

ルフリルアルコールを添加剤として含有することを特徴とするインク。

【請求項12】 25°C に於て、インクの粘度が 10 cP 以下、表面張力が $28 \sim 55 \text{ dyne/cm}$ 、 pH が $6 \sim 10$ であることを特徴とする請求項11記載のインク。

【請求項13】色素と、該色素を溶解または分散する液媒体と、電解質とを含有し、比抵抗が $8 \sim 50 \Omega \cdot \text{cm}$ の値であるインクジェット用導電性インクであって、テトラヒドロフルフリルアルコールを添加剤として含有することを特徴とするインク。

【請求項14】 25°C に於て、インクの粘度が 10 cP 以下、表面張力が $28 \sim 55 \text{ dyne/cm}$ 、 pH が $6 \sim 10$ であることを特徴とする請求項13記載のインク。

【請求項15】色素と、該色素を溶解または分散する液媒体と、電解質とを含有し、比抵抗が $8 \sim 50 \Omega \cdot \text{cm}$ の値であるインクジェット用導電性インクであって、ジアセトンアルコールを添加剤として含有することを特徴とするインク。

【請求項16】 25°C に於て、インクの粘度が 10 cP 以下、表面張力が $28 \sim 55 \text{ dyne/cm}$ 、 pH が $6 \sim 10$ であることを特徴とする請求項15記載のインク。

【請求項17】色素と、該色素を溶解または分散する液媒体と、電解質とを含有し、比抵抗が $8 \sim 50 \Omega \cdot \text{cm}$ の値であるインクジェット用導電性インクであって、ペンタンジオールを添加剤として含有することを特徴とするインク。

【請求項18】 25°C に於て、インクの粘度が 10 cP 以下、表面張力が $28 \sim 55 \text{ dyne/cm}$ 、 pH が $6 \sim 10$ であることを特徴とする請求項17記載のインク。

【請求項19】前記添加剤の含有量が全系中 0.01 重量部以上、 15 重量部以下またはその添加剤の水への限界溶解量未満のうち少ない方の量であることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18の内いずれか1に記載のインク。

【請求項20】色素と、該色素を溶解または分散する液媒体と、電解質とを含有し、比抵抗が $8 \sim 50 \Omega \cdot \text{cm}$ の値であるインクジェット用導電性インクであって、エトキシプロパノールを添加剤として含有することを特徴とするインク。

【請求項21】 25°C に於て、インクの粘度が 10 cP 以下、表面張力が $28 \sim 55 \text{ dyne/cm}$ 、 pH が $6 \sim 10$ であることを特徴とする請求項20記載のインク。

【請求項22】色素と、該色素を溶解または分散する液媒体と、電解質とを含有し、比抵抗が $8 \sim 50 \Omega \cdot \text{cm}$

の値であるインクジェット用導電性インクであって、1-プロパノールと2-プロパノールの混合物を添加剤として含有することを特徴とするインク。

【請求項23】25℃に於て、インクの粘度が10cP以下、表面張力が28~55dyne/cm、pHが6~10であることを特徴とする請求項22記載のインク。

【請求項24】前記添加剤の含有量が全系中0.01重量部以上、15重量部以下またはその添加剤の水への限界溶解量未満のうち少ない方の量であることを特徴とする請求項20、21、22、23の内いずれか1に記載のインク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、筆記用具、プリンタ等の種々の記録用具に使用するインク、特に記録ヘッドのオリフィスから液滴を飛翔させて記録を行うインクジェット記録方式に好適なインクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、インクジェットプリンタは、記録時の静粛性、高速記録が可能、カラー化が容易といった点から家庭用、オフィス用コンピュータの出力用プリンタとして広く利用されるようになってきた。このようなインクジェットプリンタはインクを小滴化し飛翔させ、記録紙に付着させて記録を行うもので、小滴の発生法や飛翔方向の制御法によってコンティニアス方式とオンデマンド方式に大別される。

【0003】コンティニアス方式は、例えば米国特許第3060429号に開示されている方式であって、インクの小滴化を静電吸引的に行い、発生した小滴を記録信号に応じて電解制御し、記録紙上に小滴を選択的に付着させて記録を行うものであり、小滴の発生に高電圧を要し、マルチノズル化が困難であるので高速記録には不適である。

【0004】オンデマンド方式は、例えば米国特許第34747120号に開示されている方式で、小滴を吐出するノズル孔を有する記録ヘッドに付設されているピエゾ振動素子に、電気的な記録信号を付加し、この電気記録信号をピエゾ振動素子の機械的振動に変え、機械的振動に従って前記ノズル孔より小滴を吐出させて記録紙に付着させることで記録を行うものであり、オンデマンドでインクをノズル孔より吐出して記録を行うため、コンティニアス方式のように吐出飛翔する小滴の中、画像の記録に要さなかった小滴を回収することが不要であるため、シンプルな構成が可能である。記録ヘッドの加工の困難さや、ピエゾ振動素子の小型化が極めて困難でマルチノズル化が難しく、ピエゾ素子の機械振動という機械的エネルギーで小滴の飛翔を行うので高速記録に向かないこと、等の欠点を有する。

【0005】また特公昭61-59911、特公昭62

-11035、特公昭61-59914には発熱抵抗体により沸騰を生起させ液滴を飛翔させる方式の記録法が公開されている。

【0006】オンデマンド方式の他の例として、通電発熱型インクジェットヘッドが挙げられ、これについて説明を行う。通電発熱型インクジェットヘッドは1対の通電発熱用電極に導電性インクを介して電流を流し、ジュール熱により導電性インクを加熱沸騰させ、沸騰気泡の圧力により導電性インクをノズル穴から印刷用紙等の記録媒体に一定量のインクを付着させるものである。

【0007】ここで図1と共に従来の通電発熱型インクジェットヘッドの構成、動作の説明を行う。

【0008】図1は、従来の通電発熱型インクジェットヘッドの主要部断面図である。1a、1bは導電性インク2に電流を流すための通電発熱用電極である。ここで、通電発熱用電極1a、1bは一般には適当な酸素過電圧を持ち耐腐食性に優れるAu、Pt、Ni、Pd、Ti等がメッキや真空蒸着により形成されている。その中でもTiが最も耐腐食性に優れるため好適に使用されている。通電発熱用電極1a、1bの厚さは10μm、電極寸法は縦幅20μm横幅40μmである。通電発熱用電極1a、1bはリード線を介しプリンタ印字制御回路3に接続されている。導電性インク2は共通インク室（図示せず）から幅、高さ共に30~80μmのインク流路4を通り、ノズル穴5の先端まで供給されている。印刷用紙6は導電性インク2が吐出するノズル穴5の前方1mm程度の位置に配置されている。

【0009】次に、図2と共にインクジェットヘッドの動作の説明を行う。印字信号に従って、プリンタ印字制御回路3はインク流路9中の通電発熱用電極1a、1b間に周波数100k~10MHz、電圧10~50Vの交流信号をかけ、インク中に電流を流す。すなわち図2(a)の如く、通電発熱用電極1aから導電性インク2に電流を流す。この時、電流値は10mA程度流れる。これを2MHzの交流駆動で行った場合、1周期500nsecで行われることになる。これを5~10μsecの間連続的に行うことにより導電性インク2はインク自身の比抵抗Rによって $w = V^2 / (R \times t)$ なるジュール熱を発生し、導電性インク2の温度が150から200℃程度に上昇してくる。そして、図2(b)の如く、導電性インク2は加熱沸騰し気泡7が生成される。更に図2(c)の如く、気泡7は成長し沸騰圧力によりノズル穴5からインク滴8が吐出することになる。インク滴8が吐出し、交流信号電圧の印加を停止すると同時に、図2(d)の如く気泡7は急激に冷却し縮小し消滅する。最後に、導電性インク2が共通インク室より毛管現象によりインク流路9に供給され、図2(e)の如く導電性インク2は充填されインク吐出動作は完了することになる。

【0010】また、このようなインクジェット方式にお

いてカラー印字を行う際、ある色のインクを記録部材に吐出して、そのインクが乾燥しないうちに他の色のインクが隣接して吐出された場合、記録部材面上で色のにじみ（ブリーディング）が発生する。

【0011】従来、この問題を解決するため、特開昭55-29546号公報に、「0.1~9重量部の多価アルコール類および水におけるミセル濃度での表面張力が20~50dyne/cmを示す界面活性剤を0.35~25重量部含有し、残部が水からなるインクジェット記録用速乾性インク」が開示されている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかし、界面活性剤をインクに添加すると、溶解性の低い界面活性剤では、発色剤、特に染料の溶解安定性が低下し固化しやすくなり、ノズル孔が目詰まりしてしまうという問題点を有していた。さらに長期間保管すると、固形分が生じてしまい、ノズル孔に固形分が付着し、インク滴の均一性あるいはインク滴の飛翔方向の安定性などに悪影響を及ぼし、吐出安定性、吐出応答性、連続記録性が低下するという問題点を有していた。まして、比抵抗を8~50Ω・cmにするために電解質を意図的に加えた通電発熱型インクジェットプリンタ用導電性インクは、通常のインクよりもノズル孔での目詰まりを生じやすく、従来知られている界面活性剤を添加すると著しいノズル目詰まりを起こし、実用性の低いものであった。

【0013】また、図3は1回の通電発熱型インクジェット用インク吐出におけるインク中を流れる通常の電流波形を示す。図中カは電流印加開始点である。電流印加と共にインク温度は上昇し、比抵抗が減少するため電流値は増加する。キ点まで来るとインクは沸騰し始め、沸騰気泡が発生する。沸騰気泡が成長するとインクに流れる電流は急激に減少し、同時に沸騰気泡にエネルギーは供給されなくなり、沸騰気泡径はキ点付近で最大値を取った後急激に小さくなり、ケ点で再びインクに電流が流れ出す。つまり図2(c)の如く、成長した気泡7は沸騰圧力を生じ、ノズル穴5からインク滴8が吐出することになる。インク滴8が吐出し、交流信号電圧の印加を停止すると同時に、図2(d)の如く気泡7は急激に冷却し縮小し消滅する。最後に、導電性インク2が共通インク室より毛管現象によりインク流路9に供給され、図2(e)の如く導電性インク2は充填されインク吐出動作は完了することになる。

【0014】このように導電性インク中を流れる電流波形は、インクの吐出状態をよく表しており、図3のような電流波形であれば正常にインクはノズル孔より吐出していることを示す。ところが、何らかの原因で電流波形が乱れると、それは吐出自体も正常に行われていないことを表す。前記従来のインクジェット用インクを通電発熱方式のインクジェットヘッドに適用し、電極から通電を行いインクの沸騰、吐出を繰り返していると、上記電

流波形が比較的短時間で乱れてしまい、インクを正常吐出できなくなるという問題点を有していた。

【0015】本発明は上記課題を解決するもので、ノズルの目詰まりや経時的変化を起こさず、長期にわたって安定した噴射が可能であり、且つ電流波形の乱れを抑制し、良好な吐出状態を維持しつつ、更に印字の乾燥時間が短く、にじみの少ない高品質記録を実現するインクを提供することを目的とする。

【0016】

10 【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、色素、電解質、液媒体、湿潤剤並びに添加剤（一般式、 $R-OH$ （ R は炭素数3~10の直鎖あるいは分枝のアルキル基）、 $R-O-(CH_2CH_2O)_n-H$ （ R は炭素数1~6の直鎖あるいは分枝のアルキル基、 $1 \leq n \leq 3$ ）、 $R-O-(CH_2CH_2O)_n-R'$ （ R, R' は炭素数1~4の直鎖あるいは分枝のアルキル基、 $1 \leq n \leq 3$ ）で表わされる化合物、ブタンジオール及びその誘導体、ペンタンジオール及びその誘導体、
20 ーフェニルフェノール、フルフリルアルコール、テトラヒドロフルフリルアルコール、ジアセトンアルコール、エトキシプロパノール、1-プロパノールと2-プロパノールの混合物）を水に溶解してなる通電発熱型インクジェットプリンタ用インクを提供する。

【0017】本発明に使用される添加剤の含有量は、他の構成成分の種類及び要求される液物性等に応じて適宜決定されるが、インク100重量部に対して0.01重量部以上、15重量部以下またはその添加剤の水への限界溶解量未満のうち少ない方の量とされるのが望ましいものである。0.01重量部未満では効果が十分に得られず、15重量部以上ではインクの粘度が上がり、比抵抗などの物性調整が困難になるからである。

【0018】本発明に使用される添加剤は、所望の電流波形安定性、浸透性を有するインクが調合されるように、互いに又は他の構成成分に悪影響を及ぼさない範囲内において、必要に応じて2種以上混合して使用しても良い。

【0019】本発明に使用される色素は、従来公知の染料や顔料の多くのものが有効である。例えば、直接染料、塩基性染料、酸性染料、分散染料、反応性染料、スズリット染料等の各種染料及びカーボンブラック、フタロシアニンブルー、ジオキサニエロー、キナクリドンレッド等の各種顔料を挙げることができる。

【0020】これらの記録剤はインク100重量部中0.1~20重量部、好適には1~10重量部とされるのが望ましい。

【0021】本発明に使用される液媒体としては水及び水と混合しうる有機溶剤が挙げられ、有機溶剤は所望の物性値に合わせて必要量混和される。

【0022】本発明に於いては水と混合される有機溶剤の量は通常液媒体100重量部中80重量部以下である

ことが望ましい。

【0023】これらの有機溶剤の中で水より沸点の高いものは、ノズル先端の乾燥防止のための湿潤剤としての機能をも有するものであるが、本発明に特に好適に使用される湿潤剤として多価アルコール類が挙げられる。多価アルコール系湿潤剤として具体的に示せば、例えばポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール；例えばエチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキシレングリコール等のアルキレン基が2～6個の炭素原子を含むアルキレングリコール；グリセリン；等が挙げられる。

【0024】本発明に於いて特に好適に使用される液媒体は、液媒体100重量部中水が10～70重量部、多価アルコール20～50重量部、その他、水と混和しうる有機溶剤が70重量部以下の範囲で構成される。

【0025】液物性を調整するための他の添加剤としてpH調整剤、比抵抗調整剤、粘度調整剤、表面張力調整剤が挙げられる。

【0026】本発明に於いて好適に使用されるpH調整剤としては、調合されるインクに悪影響を及ぼさずに所望のpH値に制御できるものであれば大概のものを挙げることができる。具体的に例示すれば低級アルカノールアミン、例えばアルカリ金属水酸化物等の1価の水酸化物、水酸化アンモニウム等が挙げられる。

【0027】また、通電発熱型インクジェットプリンタにおいてはインクに導電性を持たせることが必要不可欠である。従って、使用目的にあった比抵抗値となる様にインクが調合される必要がある。

【0028】従って、このような比抵抗値を有するインクを得るために所望に応じて必要量添加される比抵抗調整剤としては、例えば、塩化アンモニウム、酢酸アンモニウム、塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化リチウム、過塩素酸リチウム、臭化カリウム等の無機塩や、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等の水溶性アミン類の硫酸塩、塩酸塩、硝酸塩、ギ酸塩、リン酸塩、ホウ酸塩等が挙げられる。

【0029】粘度調整剤及び表面張力調整剤としては、使用される液媒体及び記録剤に悪影響を及ぼさないで効果的なものであれば通常知られているものの中の全てが使用可能である。

【0030】具体的には、粘度調整剤としては、ポリビニルアルコール、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース、水溶性アクリル樹脂、ポリビニルピロリドン、アラビアゴムスターチ等が好適なものとして例示できる。

【0031】本発明に於いて好適に使用される表面張力調整剤としては、アニオン系、カチオン系、及びノニオン系の界面活性剤が挙げられ、具体的には、アニオン系

としてポリエチレングリコールアルキルエーテル硫酸、エステル塩、高級アルコール硫酸塩、ナフタリンスルホン酸ホルマリン縮合物等、カチオン系としてポリ2-ビニルピリジン誘導体、ポリ4-ビニルピリジン誘導体等、ノニオン系としてポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンソルビタンモノアルキルエステル、ポリオキシエチレンアルキルアミン等が挙げられる。

【0032】これらの界面活性剤の他、ジエタノールアミン、プロパノールアミン、モルホリン酸等のアミン酸、水酸化アンモニウム、水酸化ナトリウム等の塩基性物質、N-メチル-2-ピロリドン等の置換ピロリドン等も有効に使用される。これらの表面張力調整剤は、所望の値の表面張力を有するインクが調合されるように、互いに又は他の構成成分に悪影響を及ぼさない範囲内において必要に応じて2種以上混合して使用しても良い。

【0033】これら表面張力調整剤の添加量は種類、調合されるインクの他の構成成分種及び所望される記録特性に応じて適宜決定されるものであるが、インク100重量部に対して、通常は0.0001～10重量部、好適には0.001～5重量部とされるのが望ましい。

【0034】本発明において用いられるインクジェット用インクの比抵抗は25℃において、8～50Ω・cm、好ましくは15～25Ω・cmである。比抵抗が8Ω・cm未満になるにつれ、インクジェット用インクの導電性付与剤の含有量が多くなるので染料の溶解安定性が低下しノズルの目詰まり性が悪化する傾向が認められ、比抵抗が50Ω・cmを越えるにつれ、導電性化合物の含有量が少なくなるので、電極に印加する電圧の交流周波数を低くすると、基板上の化学反応を防止することができなくなり、電極が溶解されたり吐出安定性が悪化する傾向が認められ、それぞれ好ましくないことがわかった。粘度は10cP以下、好ましくは5cP以下である。粘度が5cPを越えるにつれ、インク滴のノズル孔からの吐出に不都合が生じる傾向にあるのが認められ、好ましくないことがわかった。表面張力は28～55dyne/cm、好ましくは30～45dyne/cmである。表面張力が30dyne/cm未満になるにつれ、印字の細線にじみが悪化し、印字濃度が低下する傾向があることが認められ、表面張力が、45dyne/cmを越えるにつれ、色重ね印字の色にじみ性が低下する傾向にあることが認められ、それぞれ好ましくないことがわかった。pHは6～10、好ましくは7～9である。pHが6未満になるにつれ、染料の溶解安定性が低下する傾向にあるのが認められ、pHが10を越えるにつれ、染料の退色が発生する傾向にあるのが認められ、それぞれ好ましくないことがわかった。粘度調整剤、表面張力調整剤を含まないで調合されたインクがこの範囲を外れた場合に、上記した調整剤で調整することが望ましい。

【0035】更に記録部材に付着する場合の記録媒体被膜の形成性に被膜強度に優れたものを得るために、例えばアルキッド樹脂、アクリル樹脂、アクリルアミド樹脂、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等の樹脂重合体が添加されても良い。

【0036】また、以下に本発明のインクを用いる際の好ましい態様について詳細に説明する。

【0037】基板の材料としては、ガラス、セラミック等の絶縁材料、半導体、表面を高抵抗材料で被覆した金属、金属合金、絶縁物、半導体が使用できる。ガラス基板としては、カリ石灰ガラス、ソーダ石灰ガラス、硼珪酸ガラス、クラウンガラス、亜鉛クラウンガラス、ソーダカリガラス、バリウム硼珪酸ガラス、96%珪酸ガラス、99.5%珪酸ガラス、磷酸ガラス、低融点ガラス、リチウム珪酸ガラス、亜鉛アルミ珪酸ガラス、珪酸ジルコニウムガラス等が使用できる。セラミック基板としては、酸化アルミニウム（アルミナ）、酸化チタン（チタニア）、 $MgO \cdot SiO_2$ （ステアタイト） $2MgO \cdot SiO_2$ （ホルステライト）、 BeO （ベリリア）、 $MgO \cdot Al_2O_3$ （スピネル）等が使用できる。半導体基板としては、シリコン、炭化シリコン、ダイヤモンド、ゲルマニウム等が使用できる。

【0038】電極材料としては、Ti族金属（Ti、Zr、Hf）、白金族金属（Pt、Ru、Rh、Pd、Os、Ir）、高融点金属（W、Ta、Mo）、その他V、Cr、Fe、Co、Ni、Nb、Au、Ag、Al等の単金属又はこれらの合金（Ni-Fe、NiCr、TiCr等）が使用できる。またこれらの酸化物（酸化チタン、酸化ハフニウム、酸化錫、酸化インジウム等）、窒化物（窒化チタン、窒化クロム等）、炭化物（炭化チタン、炭化タンゲステン等）、硼化物も使用できる。

【0039】絶縁層としては、絶縁性の有機物（耐熱性のポリイミド樹脂、アクリル樹脂などのフォトレジスト等）又は絶縁層の無機物が使用できる。

【0040】流路、ノズル材料としては、ポリイミド、アクリル、ポリエチレンテレフタレートシート等のポリマー、ガラス、セラミック等の絶縁材料、半導体、又は表面を高抵抗材料で被覆した金属、金属合金、絶縁物、半導体が使用できる。

【0041】上記の材料を用いてヘッドを作成する方法の例を述べる。ガラス、あるいはシリコン等のセラミクスからなる非導電性の基板上にTi、Au、Pt等の導電性金属膜を蒸着法やスパッタ法などの物理成膜法あるいは鍍金法等により積層する。この金属膜を積層した基板をフォトリソグラフィ法により電極パターンを形成し、電極以外の部分をイオンミリングまたはケミカルエッチングにより除去する。インク室に露出していない電極と基板上に有機高分子あるいはセラミクス等の絶縁膜を塗布または蒸着法やスパッタ法により形成する。この

絶縁膜と電極を積層した基板上にエキシマレーザ加工機により形成されたノズル孔を有する樹脂シートとノズル孔の中心が2つの電極の中心と一致するように接着剤で接着する。絶縁膜に使用する有機高分子はポリイミド、ポリアミドイミド、尿素樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、フッ素樹脂、アクリル樹脂、及びシリコン樹脂等が挙げられるがポリイミド等の耐熱性高分子がとくに好ましい。また、ゾルゲル法に用いられる金属アルコキシドを使用しても良い。

10 【0042】さらに及びまたは、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 TiO_2 等の金属酸化物を蒸着法やスパッタ法にて形成する。樹脂シートとしてはポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンスルホド、ポリエーテルエーテルケトン等の耐熱性エンジニアリングプラスチックが使用できるが耐インク性、レーザ加工性を考慮するとポリイミド、ポリエーテルスルホンが好ましい。接着剤としてはエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、トリアジン樹脂、アクリル樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコン樹脂、尿素樹脂等の熱硬化性樹脂が使用できる。かとう性を付与するためにニトリルゴム、シリコンゴム、ナイロン、ポリエステル樹脂等の熱可塑性樹脂を添加することもできる。また、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 TiO_2 等の金属酸化物の微粉を充填材として添加してもよく、また接着性を向上するためにカップリング剤を適量添加しても良い。耐インク性、耐熱性を考慮するとエポキシ樹脂、及びまたはポリイミド樹脂が好ましい。接着剤は所定の膜厚を得る濃度に有機溶剤で希釈し、あらかじめ樹脂シートに塗布した後、加熱により溶剤を揮発させ接着剤層を形成する。

30 【0043】エキシマレーザを接着剤面側から入射し、樹脂シートにノズル孔を形成する。エキシマレーザ加工時に接着剤表面にポリイミド等の耐熱性プラスチックフィルムを保護シートとして貼り付けて加工すると、高温の加工くずが接着剤に直接接触しないので接着性が低下しない。ノズル孔を有する樹脂シートと基板の接着はラバー加圧法等により行う。接着温度は接着剤の硬化温度に応じて適宜行う。加圧力は接着剤が浮いたり、しみださない最適荷重で行う。

40 【0044】本発明のインクの好ましい使用方法としては、前記の通電発熱型インクジェット記録方式で示したが、本発明のインクはこの用途に限定されず、他のインクジェット記録方式のインクとしても有用であるとともに、インクジェット記録方式以外のインク、例えばその他のプリンタや筆記用具のインクとしても有用であることは勿論である。

【0045】

【作用】本発明のインクは主として上記の成分からなるものであり、すでに述べた通り、本発明のインクは、特に通電発熱型インクジェット記録方式に用いた場合には、インクの吐出安定性、インク流路中の安定性、保存

安定性等一般的な要求性能を満たし、且つ電流波形の乱れを抑制し、良好な吐出状態を維持しつつ、更に高い浸透速度でインクの記録部材への定着時間を短くし、従来は多色重ね印字の際の色にじみのために高品質の画像を形成し得なかったインクジェット記録用紙以外の普通紙等の被記録材においても高品質の画像を形成することができ、印字ドットの広がりやにじみの少ない高精細な記録印字を実現するものである。

*

C. I. フードブラック 2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水
1-プロピルアルコール

上記成分中、まずモノエタノールアミン硫酸塩を水に溶解させ、次いで染料 C. I. フードブラック 2 を加え密栓中で 1 時間攪拌し、さらにグリセリン、1-プロピルアルコールを加えて 40℃ にて密栓中で 3 時間攪拌した。その後、水酸化ナトリウム水溶液で pH が 7.4 になるよう調整した後、ポアサイズ 0.45 μm のフロロポアフィルター（商品名；住友電工（株）製）にて加圧

濾過して本発明のインクジェット用インクを得た。
【0048】次に、このようにして得られたインクの記録性について図 1 に示す通電方式記録装置により性能試験を行った。なお、印字は（表 1）に示した記録条件で行った。

【0049】

【表 1】

オリフィス径	約 40 μm
電極交流駆動条件	3 MHz 20 V
最大吐出応答周波数	10 KHz
記録部材	XEROX 4200 DP (XEROX 製 PPC 用紙)

* 【0046】以上の如き作用効果を奏する本発明のインクは、種々の筆記具、種々のプリンタ用インクとして有用なものであり、紙、プラスチックシートその他の任意の被記録材に優れた印字品質の画像を与えるものである。

【0047】

【実施例】

(実施例 1)

3 部 (重量部)

17 部

1 部

75 部

4 部

【0050】吐出安定性を調べる試験として、第 1 実施例のインクジェット用インクを 10 kHz の連続吐出作動により 6 時間電圧を印加した時の電極の状態を観察し、また第 1 実施例のインクジェット用インクを 10 kHz の連続吐出作動により 6 時間電圧を印加した時のインク電流波形の乱れ及びインク滴の吐出状態を観察し、結果を（表 2）に示した。

【0051】

【表 2】

条件	実施例 1		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
	添加剤種類	1-70077N-C-0	エチルアルコール	メチルアルコール	エチルアルコール	エチルアルコール
吐出安定性	電極状態	良好	良好	良好	溶解傾向	溶解傾向
	電流波形	安定	10～15分で乱れ	初期から乱れ	初期から乱れ	初期から乱れ
	記録性	均一な液滴を安定に吐出	10～15分で吐出性不安定	初期から不安定	初期から不安定	初期から不安定
耐目詰まり性	3カ月間自然放置後 100パルス入力後の最初の入力信号に対する吐出応答性	良好	良好	良好	吐出せず	吐出せず
保存安定性	3カ月間自然放置後の外観変化	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
定着性評価	定着時間	0～1 sec	65sec	70sec	0～1 sec	10sec
画像評価	ドット周辺部の乱れ	良好	やや不均一なドット	不均一なドット	マイドットなし	マイドットなし

【0052】耐目詰まり性を調べる試験として、第1実施例のインクジェット用インクを図1に示す通電方式記録装置にて3カ月間自然放置後、100パルスの入力信号後の最初の入力信号に対する吐出応答性を確認し、結果を(表2)に示した。

【0053】保存安定性を調べる試験として、第1実施例のインクジェット用インクを3カ月放置した後の外観変化を観察し、結果を(表2)に示した。

【0054】さらに、定着性評価として、市販のコピー

用紙(XEROX4200DP;XEROX社製)に印字して1秒ごとに、印字部を同じコピー用紙で擦り、カスレがなくなるまでの時間を定着時間として観察し、結果を(表2)に示した(25℃、60%Rhの環境条件にて評価)。

【0055】また、画像評価として、第1実施例のインクジェット用インクを上記コピー用紙に付着した時のドット周辺部の乱れを観察し、結果を(表2)に示した。

【0056】この(表2)から明らかなように、本実施

例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0057】（比較例1）第1比較例として、第1実施例における成分中、1-プロピルアルコールの代わりにエチルアルコールを含有させ他は第1実施例と同様にインクジェット用インクを得た。次に、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を（表2）に示した。この（表2）から明らかなように、本比較例によるインクジェット用インクは、耐目詰まり性や保存安定性は良好で、電極状態の経時劣化はほとんどみられないが、記録性は10～15分で電流波形の乱れが発生し、吐出が不安定となり、ドットもやや不均一であるという点で問題があることがわかった。また、定着性の向上はあまり認められなかった。

【0058】（比較例2）第2比較例として、第1実施例における成分中、1-プロピルアルコールの代わりにメチルアルコールを含有させ他は第1実施例と同様にインクジェット用インクを得た。次に、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を（表2）に示した。この（表2）から明らかなように、本比較例によるインクジェット用インクは、耐目詰まり性や保存安定性は良好で、電極状態の経時劣化はほとんどみられない。が、しかし記録性は印字初期から電流波形の乱れが発生し、*

C. 1. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水
1-ブチルアルコール

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を（表3）に示した。

* 吐出が不安定であり、ドットも不均一であるという点で問題があることがわかった。また、定着性の向上は認められなかった。

【0059】（比較例3）第3比較例として、第1実施例における成分中、1-プロピルアルコールを除いたものに、アニオン系界面活性剤（ペレックスOT-P（商品名）；花王社製）を1部含有させ他は第1実施例と同様にしてインクジェット用インクを得た。次に、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を（表2）に示した。この（表2）から明らかなように、本比較例によるインクジェット用インクは、定着性の向上が認められ、電極状態の経時劣化こそほとんどないものの、耐目詰まり性は著しく悪化し、しかも記録性は印字初期から著しい電流波形の乱れが発生し、正常な吐出ができないという点で問題があることがわかった。

【0060】（比較例4）第4比較例として、第1実施例における成分中、1-プロピルアルコールを除いたものに、ノニオン系界面活性剤（エマルゲン707（商品名）；花王社製）を1部含有させ他は第1実施例と同様にしてインクジェット用インクを得た。次に、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を（表2）に示した。この（表2）から明らかなように、本比較例によるインクジェット用インクは、定着性の向上がやや認められ、電極状態の経時劣化こそほとんどないものの、耐目詰まり性は著しく悪化し、しかも記録性は印字初期から著しい電流波形の乱れが発生し、正常な吐出ができないという点で問題があることがわかった。

【0061】（実施例2）

3部（重量部）

17部

1部

75部

4部

【0062】

【表3】

【0063】この(表3)から明かなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も*

* 確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0064】（実施例3）

3部 (重量部)

17部

1 部

75部

2-ブチルアルコール

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表3)に示した。この(表3)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定*

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水

i s o-ブチルアルコール

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表3)に示した。この(表3)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定※

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水

t e r t. -ブチルアルコール

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表3)に示した。この(表3)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定★

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水

1-ペンチルアルコール

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表3)に示した。この(表3)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定☆40

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水

2-エチルヘキシルアルコール

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表4)に示した。

4部

* 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0065】(実施例4)

3部(重量部)

17部

1部

75部

4部

※ 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0066】(実施例5)

3部(重量部)

17部

1部

75部

4部

★ 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0067】(実施例6)

3部(重量部)

17部

1部

77部

2部

☆ 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0068】(実施例7)

3部(重量部)

17部

1部

78.9部

0.1部

【0069】

【表4】

条件	実施例 7		実施例 8		実施例 9		実施例 10		実施例 11	
	添加剤種類		エチレングリコールモノメチルエーテル		エチレングリコールモノメチルエーテル		エチレングリコールモノメチルエーテル		エチレングリコールモノメチルエーテル	
吐出安定性	電極状態	良好	良好		良好		良好		良好	
	電流波形	安定	安定		安定		安定		安定	
	記録性	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出		均一な液滴を安定に吐出		均一な液滴を安定に吐出		均一な液滴を安定に吐出	
耐目詰まり性	3カ月間自然放置後100パルス入力後の最初の入力信号に対する吐出応答性		良好		良好		良好		良好	
保存安定性	3カ月間自然放置後の外観変化		変化なし		変化なし		変化なし		変化なし	
定着性評価	定着時間		2 sec		5 sec		0～1 sec		5 sec	
画像評価	ドット周辺部の乱れ		良好		良好		良好		良好	

【0070】この(表4)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も*

* 確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0071】(実施例8)

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水
エチレングリコールモノメチルエーテル

3部(重量部)
17部
1部
69部
10部

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表4)に示した。この(表4)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定*

C. I. フードブラック2	3部(重量部)
モノエタノールアミン硫酸塩	17部
グリセリン	1部
水	69部
エチレングリコールモノn-ブチルエーテル	10部

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表4)に示した。この(表4)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定※

C. I. フードブラック2	3部(重量部)
モノエタノールアミン硫酸塩	17部
グリセリン	1部
水	69部
エチレングリコールモノtert-ブチルエーテル	10部

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表4)に示した。この(表4)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定★

C. I. フードブラック2	3部(重量部)
モノエタノールアミン硫酸塩	17部
グリセリン	1部
水	69部
ジエチレングリコールモノメチルエーテル	10部

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表4)に示した。この(表4)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定☆

C. I. フードブラック2	3部(重量部)
モノエタノールアミン硫酸塩	17部
グリセリン	1部
水	69部
ジエチレングリコールモノn-ブチルエーテル	10部

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表5)に示した。

* 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0072】(実施例9)

3部(重量部)

17部

1部

69部

10部

※ 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0073】(実施例10)

3部(重量部)

17部

1部

69部

10部

★ 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0074】(実施例11)

3部(重量部)

17部

1部

69部

10部

☆ 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0075】(実施例12)

3部(重量部)

17部

1部

69部

10部

【0076】

【表5】

条件	実施例12		実施例13		実施例14		実施例15		実施例16	
	電極状態	吐出安定性	電極状態	吐出安定性	電極状態	吐出安定性	電極状態	吐出安定性	電極状態	吐出安定性
添加剤種類	6時間連続通電		6時間連続通電		6時間連続通電		6時間連続通電		6時間連続通電	
電極状態	良好		良好		良好		良好		良好	
吐出安定性	安定		安定		安定		安定		安定	
電流波形	均一な液滴を安定に吐出		均一な液滴を安定に吐出		均一な液滴を安定に吐出		均一な液滴を安定に吐出		均一な液滴を安定に吐出	
記録性	良好		良好		良好		良好		良好	
耐目詰まり性	3カ月間自然放置後100バース入力行の最初の入力信号に対する吐出応答性		3カ月間自然放置後100バース入力行の最初の入力信号に対する吐出応答性		3カ月間自然放置後100バース入力行の最初の入力信号に対する吐出応答性		3カ月間自然放置後100バース入力行の最初の入力信号に対する吐出応答性		3カ月間自然放置後100バース入力行の最初の入力信号に対する吐出応答性	
保存安定性	3カ月間自然放置後の外観変化		3カ月間自然放置後の外観変化		3カ月間自然放置後の外観変化		3カ月間自然放置後の外観変化		3カ月間自然放置後の外観変化	
定着性評価	定着時間		定着時間		定着時間		定着時間		定着時間	
画像評価	ドット周辺部の乱れ		ドット周辺部の乱れ		ドット周辺部の乱れ		ドット周辺部の乱れ		ドット周辺部の乱れ	

【0077】この(表5)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も*

* 確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0078】(実施例13)

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水

3部(重量部)
17部
1部
75部

ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表5)に示した。この(表5)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定*

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水

トリエチレングリコールモノn-ブチルエーテル

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表5)に示した。この(表5)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定※

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水

エチレングリコールジエチルエーテル

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表5)に示した。この(表5)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定★

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水

ジエチレングリコールジエチルエーテル

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表5)に示した。この(表5)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定☆40

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水

ジエチレングリコールジブチルエーテル

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表6)に示した。

4部

* 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0079】(実施例14)

3部(重量部)

17部

1部

69部

10部

※ 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0080】(実施例15)

3部(重量部)

17部

1部

69部

10部

★ 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0081】(実施例16)

3部(重量部)

17部

1部

69部

10部

☆ 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0082】(実施例17)

3部(重量部)

17部

1部

75部

4部

【0083】

【表6】

条件	実施例17			実施例18			実施例19			実施例20			実施例21		
	添加剤種類	電極状態	電流波形	記録性	吐出安定性	吐出安定性	吐出安定性	吐出安定性	吐出安定性	吐出安定性	吐出安定性	吐出安定性	吐出安定性	吐出安定性	吐出安定性
吐出安定性	6時間連続通電	良好	良好	安定	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出
		良好	良好	安定	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出
		良好	良好	安定	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出
耐目詰まり性	3カ月間自然放置後100バルス入力後の最初の入力信号に対する吐出応答性	良好	良好	安定	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出
		良好	良好	安定	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出	均一な液滴を安定に吐出
保存安定性	3カ月間自然放置後の外観変化	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
定着性評価	定着時間	2 sec	2 sec	2 sec	2 sec	2 sec	2 sec	2 sec	2 sec	2 sec	2 sec	2 sec	2 sec	2 sec	2 sec
画像評価	ドット周辺部の乱れ	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好

【0084】この(表6)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も*

* 確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0085】(実施例18)

C. 1. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水
トリエチレングリコールジメチルエーテル

3部(重量部)
17部
1部
69部
10部

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表6)に示した。この(表6)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定*

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水
1, 2-ブタンジオール

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表6)に示した。この(表6)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定※

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水
3-メチル-1, 3-ブタンジオール

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表6)に示した。この(表6)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定★

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水
2, 4-ペンタンジオール

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表6)に示した。この(表6)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定☆

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水
2-メチルペンタン-2, 4-ジオール

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表7)に示した。

* 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0086】(実施例19)

3部(重量部)
17部
1部
69部
10部

※ 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0087】(実施例20)

3部(重量部)
17部
1部
69部
10部

★ 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0088】(実施例21)

3部(重量部)
17部
1部
69部
10部

☆ 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0089】(実施例22)

3部(重量部)
17部
1部
69部
10部

【0090】

【表7】

条件	追加の種類	実施例22	実施例23	実施例24	実施例25	実施例26
		2-メチルペンタ-2,4-ジ -ル	0-7-エチル -ル	7-リブ -ル	7-リブ -ル	7-リブ -ル
吐出安定性	電極状態	良好	良好	良好	良好	良好
	電流波形	安定	安定	安定	安定	安定
	記録性	均一な液滴を安定 に吐出	均一な液滴を安定 に吐出	均一な液滴を安定 に吐出	均一な液滴を安定 に吐出	均一な液滴を安定 に吐出
耐目詰まり性		3カ月間自然放置後 100バース入力行 の最初の入力信号に 対する吐出応答性	良好	良好	良好	良好
保存安定性		3カ月間自然放置後 の外観変化	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
定着性評価	定着時間	0～1sec	1sec	0～1sec	2sec	0～1sec
画像評価	ドット周辺部の乱れ	良好	良好	良好	良好	良好

【0091】この(表7)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も*

* 確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0092】(実施例23)

C. 1. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水
0-フェニルフェノール

3部(重量部)
17部
1部
78.9部
0.1部

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表7)に示した。この(表7)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定*

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水
フルフリルアルコール

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表7)に示した。この(表7)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定*

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水
テトラヒドロフルフリルアルコール

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表7)に示した。この(表7)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定★

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水
ジアセトンアルコール

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表7)に示した。この(表7)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定☆

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水
1-エトキシ-2-プロパノール
(2-エトキシ-1-プロパノール含有)

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表8)に示した。

* 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0093】(実施例24)

3部(重量部)
17部
1部
69部
10部

※ 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0094】(実施例25)

3部(重量部)
17部
1部
69部
10部

★ 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0095】(実施例26)

3部(重量部)
17部
1部
69部
10部

☆ 性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0096】(実施例27)

3部(重量部)
17部
1部
74部

【0097】

【表8】

			実施例27	実施例28	実施例29
条件		添加剤種類	1-エトキシ-2-プロパノール	3-エトキシ-1-プロパノール	1-プロパノール +2-プロパノール
吐出安定性	電極状態	6時間連続通電	良好	良好	良好
	電流波形	6時間連続通電	安定	安定	極めて安定
	記録性	6時間連続通電	均一な液滴を安定 に吐出	均一な液滴を安定 に吐出	均一な液滴を安定 に吐出
耐目詰まり性		3カ月間自然放置後 100パルス入力後 の最初の入力信号に 対する吐出応答性	良好	良好	良好
保存安定性		3カ月間自然放置後 の外観変化	変化なし	変化なし	変化なし
定着性評価		定着時間	0～1 sec	0～1 sec	0～1 sec
画像評価		ドット周辺部の乱れ	良好	良好	良好

【0098】この(表8)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も*

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水
3-エトキシ-1-プロパノール

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表8)に示した。この(表8)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが発生しないため、吐出安定*

C. I. フードブラック2
モノエタノールアミン硫酸塩
グリセリン
水
1-プロパノール
2-プロパノール

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表8)に示した。この(表8)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが全く認められず、吐出安定性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向

* 確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0099】(実施例28)

3部(重量部)
17部
1部
74部
5部

※性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向上も確認され、ドット周辺部の乱れも全く認められないという点で優れた効果が得られることがわかった。また、得られた画像も極めて鮮明であることが確認された。

【0100】(実施例29)

3部(重量部)
17部
1部
70部
5部
4部

上記組成のインクを第1実施例と同様な方法で調製し、第1実施例と同様にして性能試験を行い、結果を(表8)に示した。この(表8)から明らかなように、本実施例によるインクジェット用インクは、電極状態の経時劣化はほとんどなく、耐目詰まり性や保存安定性に優れ、しかも電流波形の乱れが全く認められず、吐出安定性の経時劣化も全く観察されない。さらに、定着性の向

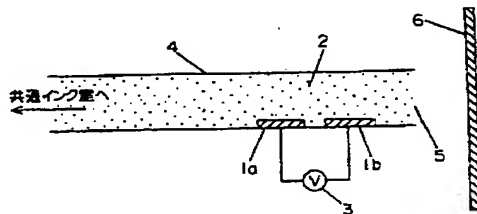
【0101】また、本発明のインクの好ましい使用方法としては、前記の通電発熱型インクジェット記録方式で主に示したが、本発明のインクはこの用途に限定され

ず、他のインクジェット記録方式のインクとしても有用であるとともに、インクジェット記録方式以外のインク、例えばその他のプリンタや筆記用具のインクとしても有用である。

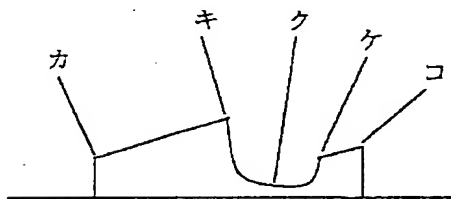
【0102】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば導電性インクに適した添加剤を、目的に合わせた有効量で添加することにより、従来困難とされていた導電性インクの吐出安定性、インク流路中の安定性、保存安定性など一般的な要求性能を満たし、且つ電流波形の乱れを抑制し、良好な吐出状態を維持しつつ、更に高い浸透速度でインクの記録部材への定着時間を短くし、従来は多色重ね印字の際の色にじみのために高品質の画像を形成し得なかったインクジェット記録用紙以外の普*

【図1】



【図3】



* 通紙等の被記録材においても、にじみのない高品質の画像を形成することができる。

【0103】従って、導電性インクで従来課題となっていたノズルの目詰まりや経時の変化を解消しつつ、電流波形の乱れを抑制し、良好な吐出状態を維持し、短い印字乾燥時間且つにじみの少ない高品質記録をも両立させた通電発熱型インクジェットプリンタ用等に用いられるインクを提供することができる。

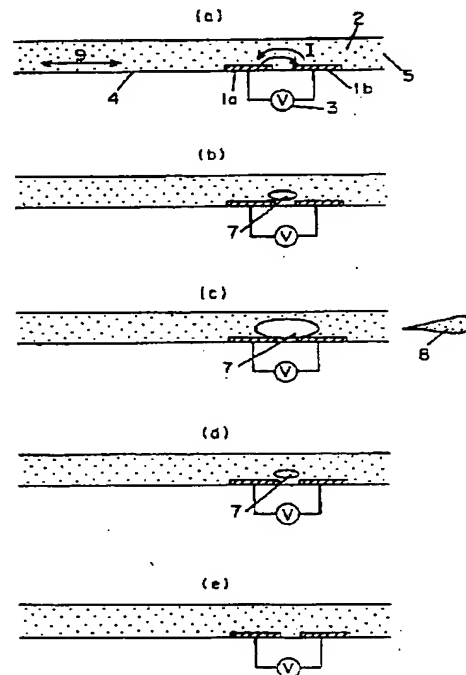
【図面の簡単な説明】

10 【図1】従来の通電発熱型インクジェットヘッドの主要部断面図

【図2】通電発熱型インクジェットヘッドの吐出動作図

【図3】導電性インク中を流れる電流波形の説明図

【図2】



BEST AVAILABLE COPY